

NONLINEAR DISTORTION COMPENSATOR

Publication number: JP2003298429

Publication date: 2003-10-17

Inventor: AKIZUKI TAIJI; YOKOZAWA KENJI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: H03F1/32; H04B1/04; H04B7/005; H04L27/20;
H04L27/36; H03F1/32; H04B1/04; H04B7/005;
H04L27/20; H04L27/34; (IPC1-7): H04B1/04; H03F1/32;
H04B7/005; H04L27/20; H04L27/36

- European:

Application number: JP20020093423 20020329

Priority number(s): JP20020093423 20020329

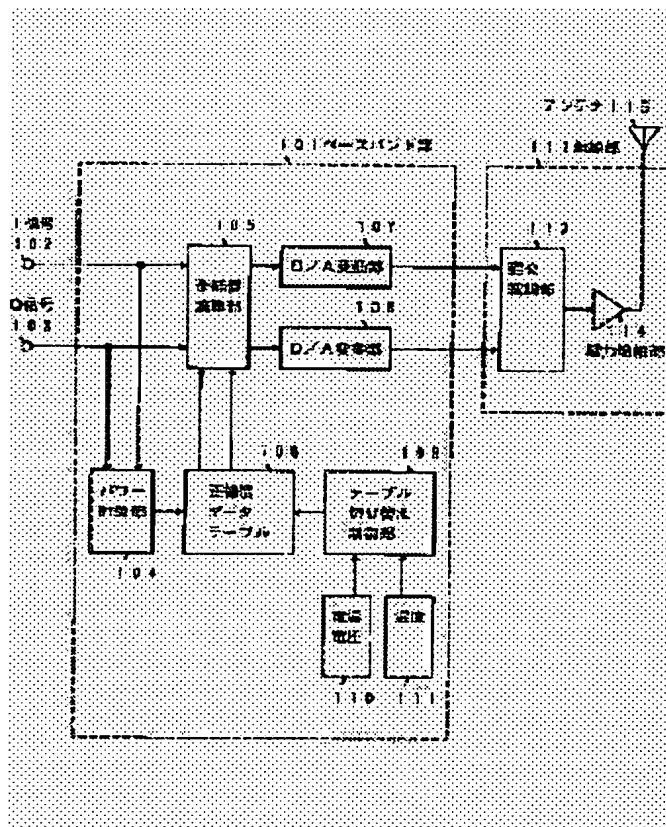
Report a data error here

Abstract of JP2003298429

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a nonlinear distortion compensator capable of dealing with fluctuation in the distortion compensation quantity of a radio part caused by an external fluctuation factor such as power supply voltage or ambient temperature without using a feedback circuit for an output power.

SOLUTION: The nonlinear distortion compensator has a distortion compensation data table 106 for storing the distortion compensation data of the radio part corresponding to a plurality of power supply voltage fluctuation acquired in advance, a table switching control part 109 for selecting the distortion compensation data stored in the distortion compensation data table 106 in accordance with the fluctuation in the power supply voltage, a distortion compensation operation part 105 for performing nonlinear distortion compensation by using the distortion compensation data with which an output IQ signal is selected, a quadrature modulation part 113 for performing quadrature modulation upon the nonlinear distortion compensated output IQ signal, and a power amplifier part 114 for amplifying a quadrature modulated signal. Thereby, the nonlinear distortion is reduced regardless of the fluctuation in a power supply voltage 110.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-298429
 (43)Date of publication of application : 17.10.2003

(51)Int.Cl. H04B 1/04
 H03F 1/32
 H04B 7/005
 H04L 27/20
 H04L 27/36

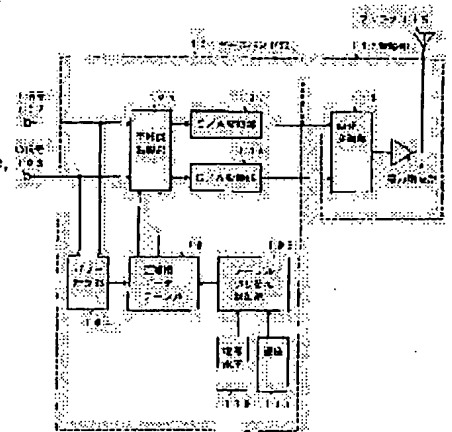
(21)Application number : 2002-093423
 (22)Date of filing : 29.03.2002

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (72)Inventor : AKIZUKI TAJJI
 YOKOZAWA KENJI

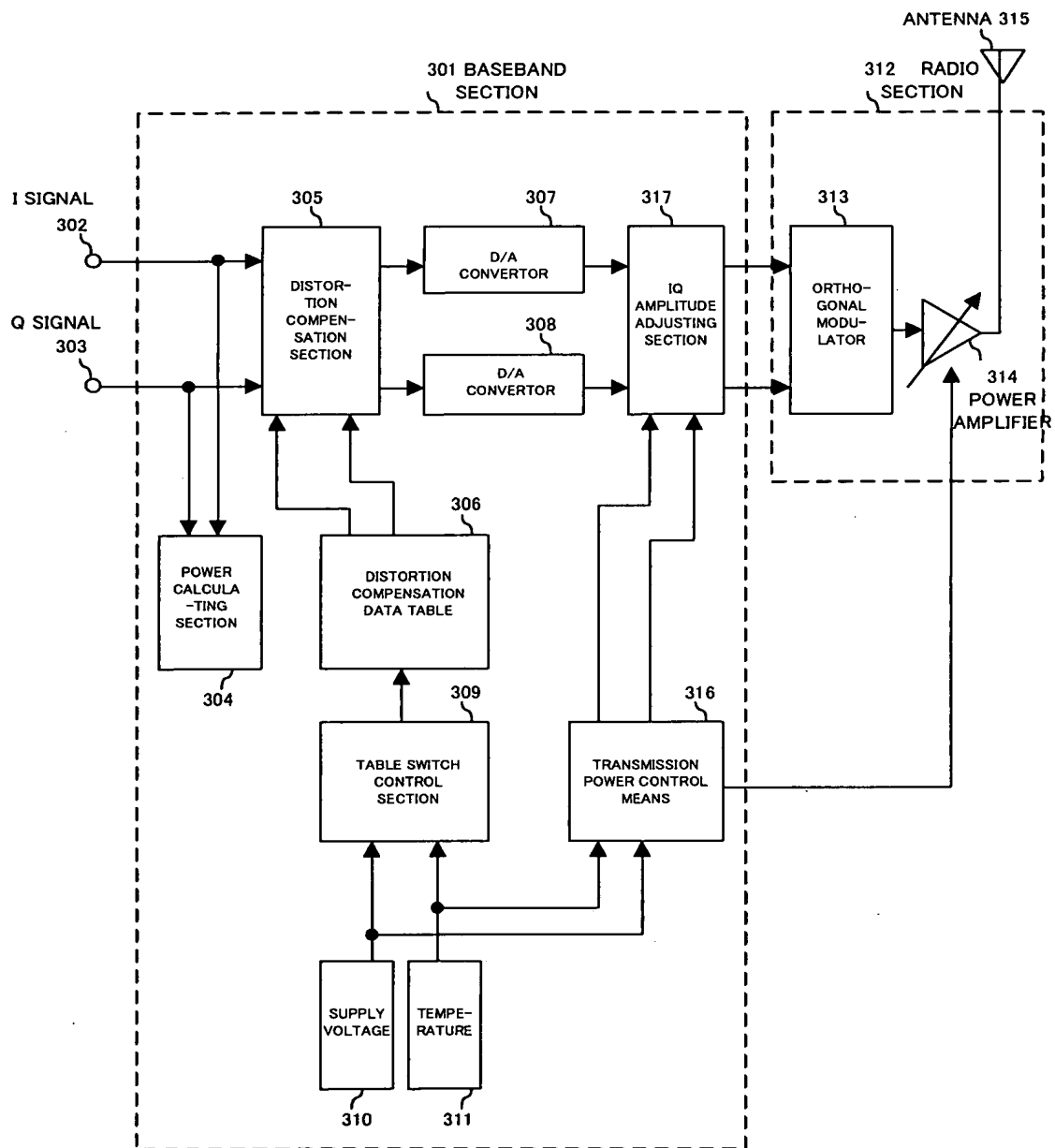
(54) NONLINEAR DISTORTION COMPENSATOR**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a nonlinear distortion compensator capable of dealing with fluctuation in the distortion compensation quantity of a radio part caused by an external fluctuation factor such as power supply voltage or ambient temperature without using a feedback circuit for an output power.

SOLUTION: The nonlinear distortion compensator has a distortion compensation data table 106 for storing the distortion compensation data of the radio part corresponding to a plurality of power supply voltage fluctuation acquired in advance, a table switching control part 109 for selecting the distortion compensation data stored in the distortion compensation data table 106 in accordance with the fluctuation in the power supply voltage, a distortion compensation operation part 105 for performing nonlinear distortion compensation by using the distortion compensation data with which an output IQ signal is selected, a quadrature modulation part 113 for performing quadrature modulation upon the nonlinear distortion compensated output IQ signal, and a power amplifier part 114 for amplifying a quadrature modulated signal. Thereby, the nonlinear distortion is reduced regardless of the fluctuation in a power supply voltage 110.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 14.03.2005
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-298429

(P2003-298429A)

(43) 公開日 平成15年10月17日 (2003. 10. 17)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターマコード* (参考)

H 0 4 B 1/04

H 0 4 B 1/04

E 5 J 0 9 0

H 0 3 F 1/32

H 0 3 F 1/32

5 J 5 0 0

H 0 4 B 7/005

H 0 4 B 7/005

5 K 0 0 4

H 0 4 L 27/20

H 0 4 L 27/20

Z 5 K 0 4 6

27/36

27/00

F 5 K 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2002-93423 (P2002-93423)

(22) 出願日

平成14年3月29日 (2002. 3. 29)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 秋月 泰司

宮城県仙台市泉区明通二丁目5番地 株式会社松下通信仙台研究所内

(72) 発明者 横澤 健司

宮城県仙台市泉区明通二丁目5番地 株式会社松下通信仙台研究所内

(74) 代理人 100079544

弁理士 斎藤 勲

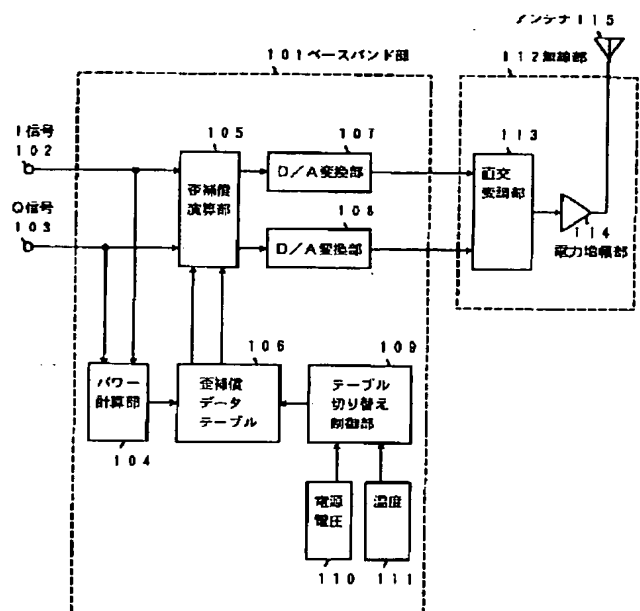
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非線形歪補償装置

(57) 【要約】

【課題】 出力電力の帰還回路を使用せずに、電源電圧や周囲温度等の外部変動要因による無線部の歪補償量の変動に対応できる非線形歪補償装置を提供する。

【解決手段】 あらかじめ取得した複数の電源電圧変動のそれぞれに対応する無線部の歪補償データを格納する歪補償データテーブル106と、電源電圧の変動に応じて歪補償データテーブル106に格納されている歪補償データを選択するテーブル切り替え制御部109と、出力I Q信号を選択された歪補償データを用いて非線形歪補償する歪補償演算部105と、非線形歪補償された出力I Q信号を直交変調する直交変調部113と、直交変調された変調信号を増幅する電力増幅部114とを有することにより、電源電圧110の変動に関係なく非線形歪を低減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】あらかじめ取得した複数の電源電圧変動のそれぞれに対応する電力増幅部の歪補償データを格納する歪補償データテーブルと、前記電源電圧の変動に応じて前記歪補償データテーブルに格納されている歪補償データを選択するテーブル切り替え制御部と、選択された歪補償データを用いて出力 I Q 信号を非線形歪補償する歪補償演算部と、非線形歪補償された出力 I Q 信号を直交変調する直交変調部と、直交変調された変調信号を増幅する電力増幅部とを有することを特徴とする非線形歪補償装置。

【請求項 2】前記歪補償データテーブルはあらかじめ取得した複数の温度変動のそれぞれに対応する歪補償データを格納する機能を有し、前記テーブル切り替え制御部は温度の変動に応じて前記歪補償データテーブルに格納されている歪補償データを選択する機能を有することを特徴とする請求項 1 記載の非線形歪補償装置。

【請求項 3】前記歪補償データテーブルはあらかじめ取得した複数の電源電圧の変動および温度変動のそれぞれに対応する歪補償データを格納する機能を有し、前記テーブル切り替え制御部は前記電源電圧の変動または前記温度変動に応じて前記歪補償データテーブルに格納されている歪補償データを選択する機能を有することを特徴とする請求項 1 記載の非線形歪補償装置。

【請求項 4】あらかじめ取得した電源電圧変動のそれぞれに対応する電力増幅部の複数の歪補償データから 1 本の歪補償基本データに対する電源電圧変動による変化分の近似式を計算する変動近似式計算部と、前記 1 本の歪補償基本データに前記変動近似式から得られた電源電圧変動による変化分の近似式を掛け合わせて新たな歪補償データを生成する係数更新部と、生成された歪補償データを用いて出力 I Q 信号を非線形歪補償する歪補償演算部と、非線形歪補償された出力 I Q 信号を直交変調する直交変調部と、直交変調された変調信号を増幅する電力増幅部とを有することを特徴とする非線形歪補償装置。

【請求項 5】前記変動近似式計算部は、あらかじめ取得した温度変動に対する電力増幅部の歪補償データから温度変動による歪補償データ変化分の近似式を計算する機能を有することを特徴とする請求項 4 記載の非線形歪補償装置。

【請求項 6】前記変動近似式計算部は、あらかじめ取得した電源電圧変動および温度変動に対する前記電力増幅部の歪補償データからそれぞれ電源電圧変動または温度変動による歪補償データの変化分の近似式を計算する機能を有することを特徴とする請求項 4 記載の非線形歪補償装置。

【請求項 7】温度、電源電圧を含む動作環境の変動による出力電力変動に対応して利得制御信号を出力する送信電力制御手段と、前記利得制御信号の制御により出力電力を調整する可変電力増幅部とを有する出力電力制御手

段を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の非線形歪補償装置。

【請求項 8】前記出力電力制御手段は、温度、電源電圧を含む動作環境の変動による出力電力変動に対応して出力 I Q 振幅を調整する I Q 振幅調整部を備えることを特徴とする請求項 7 記載の非線形歪補償装置。

【請求項 9】前記送信電力制御手段は、温度、電源電圧を含む動作環境の変動による出力電力変動に対応し、前記可変電力増幅部の非線形歪補償量を一定にするよう出力電力を変動させる機能を有することを特徴とする請求項 7 記載の非線形歪補償装置。

【請求項 10】使用する複数の周波数に対応する歪補償量を保有し、前記送信電力制御手段により選択させる制御部を有することを特徴とする請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載の非線形歪補償装置。

【請求項 11】前記電力増幅部は、TDMA 動作時に、送信スロットの送信前に無入力電力状態で一定時間前もって動作する機能を有することを特徴とする請求項 7 ないし 10 のいずれかに記載の非線形歪補償装置。

【請求項 12】前記制御部は、TDMA 動作時に温度を検出する温度検出部と、待ち受け受信時に検出した温度とスロット送信時に検出した温度とを比較し、温度誤差偏位量を加えて出力電力を調整する機能とを有することを特徴とする請求項 7 ないし 11 のいずれかに記載の非線形歪補償装置。

【請求項 13】前記制御部は、TDMA 動作時における出力電力の立ち上げ時および立ち下げ時に、歪補償テーブルもしくは歪補償係数を切り替える機能を有することを特徴とする請求項 7 ないし 12 のいずれかに記載の非線形歪補償装置。

【請求項 14】前記制御部は、TDMA 動作時における各送受信スロット間で歪補償テーブルもしくは歪補償係数を切り替える機能を有することを特徴とする請求項 7 ないし 13 のいずれかに記載の非線形歪補償装置。

【請求項 15】前記制御部は、TDMA 動作時における歪補償テーブルもしくは歪補償係数の切り替えを任意の時間持続させる機能を有することを特徴とする請求項 7 ないし 14 のいずれかに記載の非線形歪補償装置。

【請求項 16】前記制御部は、TDMA 動作時における出力電力の立ち上げ時および立ち下げ時のそれぞれに対応した歪補償テーブルもしくは歪補償係数を切り替える機能を有することを特徴とする請求項 7 ないし 15 のいずれかに記載の非線形歪補償装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体通信装置等に使用する無線部で生じる非線形成分を除去する非線形歪補償装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の移動体通信装置等に使用

する無線部で生じる非線形成分を除去する非線形歪補償装置としては、特開平 11-177470 号公報に記載したものが知られている。図 4 を参照して、このような従来の非線形歪補償装置の構成を説明する。図 4 に示す非線形歪補償装置は、入力した直交ベースバンド信号 401 から送信信号のパワー値を計算するパワー計算部 402 と、直交変調部 408 の非線形歪補償係数を格納する第 1 の参照テーブル 403 と増幅部 409 の非線形歪補償係数を格納する第 2 の参照テーブル 404 と、第 1 および第 2 の参照テーブル 403、404 から変調信号 410 の非線形歪補償係数を求める補償係数計算部 405 と、第 1 および第 2 の参照テーブル 403、404 に格納されている無線部 411 の非線形歪補償係数とベースバンド信号 401 とを掛け合わせる歪補償演算部 406 と、直交変調部 408 および電力増幅部 409 を含む無線部 411 とにより構成される。

【0003】次に、上記のように構成された従来の非線形歪補償装置の動作について説明する。補償係数計算部 405 は出力するベースバンド信号の振幅値に応じてパワー計算部 402 により無線部 410 を構成する直交変調部 408 および電力増幅部 409 の既知の非線形歪補償量を第 1 および第 2 の参照テーブル 403、404 から受け取り、無線部 411 全体の非線形歪補償量を算出する。歪補償演算部 406 は補償係数計算部 405 から出力された非線形歪補償量を直交ベースバンド信号 401 に複素積にて掛け合わせることで、無線部 411 の入力信号に非線形歪補償量を加えた信号を入力することができ、非線形歪特性を有する無線部 411 の出力信号において、歪成分のない信号が得られ、非線形歪補償を実現することが出来る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の非線形歪補償装置においては、電源電圧、周囲温度等の外部変動要因による無線部の歪補償量の変動に応じて歪補償量を変動させることができないため、最適な非線形歪補償を行うことが困難であるという問題があった。本発明は、上記従来の問題を解決するためになされたもので、出力電力の帰還回路を使用せずに、電源電圧や周囲温度等の外部変動要因による無線部の歪補償量の変動に対応できる非線形歪補償装置を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明における非線形歪補償装置は、あらかじめ取得した複数の電源電圧変動のそれぞれに対応する電力増幅部の歪補償データを格納する歪補償データテーブルと、前記電源電圧の変動に応じて前記歪補償データテーブルに格納されている歪補償データを選択するテーブル切り替え制御部と、選択された歪補償データを用いて出力 I/Q 信号を非線形歪補償する歪補償演算部と、非線形歪補償された出力 I/Q 信号を直

交変調する直交変調部と、直交変調された変調信号を増幅する電力増幅部とを有するという構成を有している。この構成により、歪補償テーブルの傾き方向およびゲイン方向への変化に対する適応情報を電源電圧変動として制御し、テーブルを切り替えることによって電源電圧変動に対応する歪補償を行うことができる。

【0006】本発明における非線形歪補償装置は、前記歪補償データテーブルがあらかじめ取得した複数の温度変動のそれぞれに対応する歪補償データを格納する機能を有し、前記テーブル切り替え制御部は温度の変動に応じて前記歪補償データテーブルに格納されている歪補償データを選択する機能を有するという構成を有している。この構成により、適応情報を温度変動として制御し、テーブルを切り替えることによって温度変動に対応する歪補償を行うことができる。

【0007】本発明における非線形歪補償装置は、前記歪補償データテーブルがあらかじめ取得した複数の電源電圧の変動および温度変動のそれぞれに対応する歪補償データを格納する機能を有し、前記テーブル切り替え制御部は前記電源電圧の変動または前記温度変動に応じて前記歪補償データテーブルに格納されている歪補償データを選択する機能を有するという構成を有している。この構成により、適応情報を電源電圧変動および温度変動として制御し、テーブルを切り替えることによって電源電圧変動および温度変動に対応する歪補償を行うことができる。

【0008】本発明における非線形歪補償装置は、あらかじめ取得した電源電圧変動のそれぞれに対応する電力増幅部の複数の歪補償データから 1 本の歪補償基本データに対する電源電圧変動による変化分の近似式を計算する変動近似式計算部と、前記 1 本の歪補償基本データに前記変動近似式から得られた電源電圧変動による変化分の近似式を掛け合わせて新たな歪補償データを生成する係数更新部と、生成された歪補償データを用いて出力 I/Q 信号を非線形歪補償する歪補償演算部と、非線形歪補償された出力 I/Q 信号を直交変調する直交変調部と、直交変調された変調信号を増幅する電力増幅部とを有するという構成を有している。この構成により、歪補償テーブルの切り替えを行わずに、歪補償データの係数の逐次更新による制御により電源電圧変動に対応する歪補償を行うことができ、テーブル切り替え制御の複雑さを省くことができる。

【0009】本発明における非線形歪補償装置は、前記変動近似式計算部が、あらかじめ取得した温度変動に対する電力増幅部の歪補償データから温度変動による歪補償データ変化分の近似式を計算する機能を有するという構成を有している。この構成により、適応情報を温度変動として制御し、歪補償データの係数の逐次更新により温度変動に対応する歪補償を行うことができる。

【0010】本発明における非線形歪補償装置は、前記

変動近似式計算部が、あらかじめ取得した電源電圧変動および温度変動に対する前記電力増幅部の歪補償データからそれぞれ電源電圧変動または温度変動による歪補償データの変化分の近似式を計算する機能を有するという構成を有している。この構成により、適応情報を電源電圧変動および温度変動として制御し、歪補償データ係数の逐次更新により電源電圧変動および温度変動に対応する歪補償を行うことができる。

【0011】本発明における非線形歪補償装置は、温度、電源電圧を含む動作環境の変動による出力電力変動に対応して利得制御信号を出力する送信電力制御手段と、前記利得制御信号の制御により出力電力を調整する可変電力増幅部とを有する出力電力制御手段を備えるという構成を有している。この構成により、出力電力の帰還形回路を使用せずに、無線部の動作環境変動による歪補償量の変動に対し、可変電力増幅部を送信電力制御手段からの利得制御信号により制御することにより、非線形歪補償量を保持することができる。

【0012】本発明における非線形歪補償装置は、前記出力電力制御手段が、温度、電源電圧を含む動作環境の変動による出力電力変動に対応して出力 I Q 振幅を調整する I Q 振幅調整部を備えるという構成を有している。この構成により、無線部に出力電力の帰還形回路を使用せずに、無線部の動作環境変動による歪補償量変動に対応して、出力 I Q 振幅をデジタル処理により調整し、非線形歪補償量を保持することができる。

【0013】本発明における非線形歪補償装置は、前記送信電力制御手段が、温度、電源電圧を含む動作環境の変動による出力電力変動に対応し、前記可変電力増幅部の非線型歪補償量を一定にするよう出力電力を変動させる機能を有するという構成を有している。この構成により、出力電力の帰還形回路を使用せずに、無線部の動作環境の変動による歪補償量変動に対応して、無線部を制御し、非線形歪補償量を保持することができる。

【0014】本発明における非線形歪補償装置は、使用する複数の周波数に対応する歪補償量を保有し、前記送信電力制御手段により選択させる制御部を有するという構成を有している。この構成により、無線部の周波数変動による歪補償量変動に対応して、非線形歪補償量を設定することができる。

【0015】本発明における非線形歪補償装置は、前記電力増幅部が、TDMA動作時に、送信スロットの送信前に無入力電力状態で一定時間前もって動作する機能を有するという構成を有している。この構成により、電力増幅部の急激な温度上昇を低減でき、電力増幅部と温度検出部との温度誤差を少なくすることができる。

【0016】本発明における非線形歪補償装置は、前記制御部が、TDMA動作時に温度を検出する温度検出部と、待ち受け受信時に検出した温度とスロット送信時に検出した温度とを比較し、温度誤差偏位量を加えて出力

電力を調整する機能とを有するという構成を有している。この構成により、次回送信立ち上がり時の電力増幅部と温度検出部との過渡状態における温度誤差を推定し、その温度誤差を含めて温度制御を行うことにより、遅延なく電力増幅部の温度変動に対応する非線形歪補償を行うことができる。

【0017】本発明における非線形歪補償装置は、前記制御部が、TDMA動作時における出力電力の立ち上げ時および立ち下げ時に、歪補償テーブルもしくは歪補償係数を切り替える機能を有するという構成を有している。この構成により、TDMA動作の出力電力の立ち上げおよび立ち下げ途中における出力電力変動による歪補償量変動に対応した、非線形歪補償量を設定することができる。

【0018】本発明における非線形歪補償装置は、前記制御部が、TDMA動作時における各送受信スロット間で歪補償テーブルもしくは歪補償係数を切り替える機能を有するという構成を有している。この構成により、各送信スロット間で歪補償テーブルもしくは歪補償係数を切り替えることにより、歪補償量の変動を低減することができる。

【0019】本発明における非線形歪補償装置は、前記制御部が、TDMA動作時における歪補償テーブルもしくは歪補償係数の切り替えを任意の時間持続させる機能を有するという構成を有している。この構成により、各送信スロット間で歪補償テーブルもしくは歪補償係数を切り替える際に生じる急峻な歪補償量の変動を低減することができる。

【0020】本発明における非線形歪補償装置は、前記制御部が、TDMA動作時における出力電力の立ち上げ時および立ち下げ時のそれぞれに対応した歪補償テーブルもしくは歪補償係数を切り替える機能を有するという構成を有している。この構成により、各送信スロットの出力電力の立ち上げ時および立ち下げ時のヒステリシスにより生じる歪補償量の変動を低減することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づき、本発明の第1ないし第3の実施の形態を詳細に説明する。

(第1の実施の形態) まず、図1を参照して、本発明の第1の実施の形態における非線形歪補償装置の構成を説明する。図1に示す非線形歪補償装置は、パワー計算部104と、歪補償データテーブル106と、歪補償演算部105と、D/A変換部107、108と、適応情報を電源電圧110とするか温度111にするかにより歪補償データテーブル106に格納されている歪補償データを切り替え選択するテーブル切り替え制御部109とを有するベースバンド部101と、直交変調部113と、電力増幅部114と、アンテナ115とを有する無線部112とを有して構成される。なお、このベースバンド部101および無線部112は、無線送受信装置の

一部を構成する。

【0022】次に、図1を参照して、本発明の第1の実施の形態における非線形歪補償装置の動作を説明する。まず、あらかじめ、電力増幅部114の適応情報（電源電圧110）に対応する複数の逆歪特性を取得して、それを歪補償データとして歪補償データテーブル106に格納し、それぞれの適応情報に対応して行われるテーブル切り替え制御部109の制御により歪補償データテーブル106に格納されている歪補償データを切り替え選択して、その選択された歪補償データと入力されたI/Q信号102、103を非線形歪補償演算部（歪補償演算部ともいう）105で演算して歪補償し、歪補償されたI/Q信号をD/A変換部107、108および直交変調部113を介して電力増幅部114で増幅される。

【0023】以上説明したように、本実施の形態によれば、適応情報である電源電圧110に応じて歪補償データテーブル106を切り替えて適切な歪補償データを使用することにより、電源電圧の変動に関わりなく、非線型歪を低減することができるという効果が得られる。

【0024】また、適応情報を温度111とし、あらかじめ電力増幅部113の逆歪特性を取得しておき、温度の変動に応じて歪補償データテーブルを切り替えることにより、温度変動に関わりなく、非線型歪を低減することができるという効果が得られる。

【0025】さらに、適応情報を電源電圧110および温度変動111とし、あらかじめ電力増幅部113の逆歪特性を取得しておき、各適応情報に応じて歪補償データテーブルを切り替えることにより、電源電圧の変動および温度の変動に関わりなく、非線型歪を低減することができるという効果が得られる。

【0026】（第2の実施の形態）次に、図2を参照して、本発明の第2の実施の形態における非線形歪補償装置の構成を説明する。図2に示す本実施の形態における非線形歪補償装置は、図1に示す第1の実施の形態のものとは、1本の歪補償基本データ（複数の歪補償データの基本データ）207と、適応情報（電源電圧212）に対する歪補償基本データ207の変化分に近似した変動近似式208を係数更新部206で掛け合わせて新たな歪補償データを生成し、歪補償演算部205によりI/Q信号202、203と演算する点が相違している。その他の構成部は第1の実施の形態のものと同様である。

【0027】以上説明したように、本実施の形態によれば、電源電圧212に応じて逐次制御による歪補償が可能のため、テーブル切り替え制御の複雑さを省き、電源電圧が変動しても連続して常に一定の歪補償効果を保ちつつ非線型歪を低減することができるという効果が得られる。

【0028】また、適応情報を温度211とし、あらかじめ電力増幅部215の逆歪特性からその変動近似式208を取得しておき、温度211に応じて逐次制御で歪

補償データを生成することにより、テーブル切り替え制御の複雑さを省き、温度が変動しても連続して常に一定の歪補償効果を保ちつつ非線型歪を低減することができるという効果が得られる。

【0029】さらに、適応情報を電源電圧212および温度211とし、あらかじめ電力増幅部215の逆歪特性からその変動近似式208を取得しておき、電源電圧212および温度211に応じて逐次制御で歪補償データを生成することにより、テーブル切り替え制御の複雑さを省き、電源電圧変動および温度変動に関わりなく、連続して常に一定の効果を保ちつつ非線型歪を低減することができるという効果が得られる。

【0030】（第3の実施の形態）次に、図3を参照して、本発明の第3の実施の形態における非線形歪補償装置の構成を説明する。図3に示す本実施の形態における非線形歪補償装置は、図1および図2に示す第1および第2の実施の形態のものとは、出力電力制御手段として出力電力調整可能な可変電力増幅部314と利得制御信号を出力する送信電力制御手段316とを設け、出力電力を一定に保持するよう制御する点が相違している。その他の構成部は第1の実施の形態および第2の実施の形態のものと同様である。

【0031】以上説明したように、本実施の形態によれば、各適応情報（電源電圧310、温度311）に応じた出力電力の変動に対し、その出力電力変動量をあらかじめデータとして送信電力制御手段316に保有しておき、各適応情報に応じた出力電力変動量により可変電力増幅部314を制御する。このように可変電力増幅部314を制御することにより、出力電力検波部を含む帰還形回路を使用せずに、出力電力を一定に保持することができる。そのため、制御部による処理を軽減できると共に、各適応情報で変動する無線部312の歪補償に対応できる歪補償量を歪補償データもしくは歪補償基本データから選択できることにより、電源電圧変動および温度変動に関わりなく、非線形歪を低減しつつ出力電力を一定に保持できるという効果が得られる。

【0032】また、出力電力制御機能としてI/Q振幅調整部317を用い、適応情報（電源電圧310、温度311）による出力電力変動に対する出力変動量をあらかじめデータとして送信電力制御手段316に保有しておき、各適応情報によりI/Q振幅調整部317を制御する。これにより電源電圧変動および温度変動に関わりなく、非線形歪を低減しつつ、無線部312に制御回路を追加することなく、出力電力を一定に保持することができるという効果が得られる。

【0033】また、各適応情報（電源電圧310、温度311）に対応して、1つの非線型歪補償量が有効となる出力電力変動量をあらかじめデータとして送信電力制御手段316に保有しておき、各適応情報に対応して非線型歪補償量が一定となるよう送信電力制御手段316

により出力電力を変動させて制御する。これにより一つの歪補償テーブルもしくは1つの歪補償係数のみで、電源電圧変動および温度変動に関わりなく、非線形歪を低減することができ、歪補償データ量および制御機能を縮小できるという効果が得られる。

【0034】また、各適応情報（電源電圧310、温度311）に加え、使用する周波数毎にその歪補償量をあらかじめデータとして図示しない制御部に保有しておき、送信電力制御手段316により選択制御する。これにより使用する周波数に関わりなく、非線形歪を低減できるという効果が得られる。

【0035】また、制御部の制御により、この送受信装置によるTDMA動作の送信スロットの送信前に無入力電力状態で可変電力増幅部314を一定時間前もって動作させておくことにより、可変電力増幅部314の温度を定常使用状態に近づけておく。これにより、送信スロット内の可変電力増幅部314の急激な温度上昇を低減することができ、可変電力増幅部314の温度と温度検出部の検出温度との温度誤差を少なくすることができる。これによりTDMA動作時でも適応情報に対応した最適な歪補償テーブルもしくは歪補償係数を選択することができ、非線形歪を低減できるという効果が得られる。

【0036】また、制御部の制御により、待ち受け受信時に検出した温度と各送信スロットの送信時に検出した温度とを比較することにより、TDMA動作の次回送信立ち上がり時における可変電力増幅部314の温度と温度検出部の温度との過渡状態における温度誤差偏移を推定し、その温度誤差偏移量を加えて温度補正を行うことにより、遅延なく可変電力増幅部314の温度変動に対応することができる。これによりTDMA動作時でも各適応情報に対応した出力電力制御を遅延なく行うことができ、最適な歪補償テーブルもしくは歪補償係数を選択することができるので、非線形歪を最適に低減できるという効果が得られる。

【0037】また、制御部の制御により、TDMA動作の出力電力の立ち上げ時および立ち下げ時における出力電力の変動に対応する歪補償テーブルもしくは歪補償係数をデータとして図示しない制御部に保有しておき、出力電力の変動に対応してそのデータを切り替え制御する。これにより、変動した各出力電力に対する非線形歪補償量を設定することができるので、TDMA動作の出力電力の立ち上げ時および立ち下げ時においても動作環境に対応して最適な歪補償テーブルもしくは歪補償係数を選択でき、非線形歪を最適に低減できるという効果が得られる。

【0038】また、制御部により、TDMA動作の各送受信スロット間において、その出力電力値に応じた歪補償テーブルもしくは歪補償係数に切り替えるよう制御する。これにより、各送受信スロット内で歪補償テーブル

もしくは歪補償係数を切り替えた際のデータ不連続により生じる歪補償量の変動を低減することができるので、非線形歪を低減できるという効果が得られる。

【0039】また、制御部の制御により、TDMA動作時における各送受信スロット間で歪補償テーブルもしくは歪補償係数を任意の時間を持続させて切り替えるよう制御する。これによりTDMA動作の送受信スロット間で歪補償テーブルもしくは歪補償係数を切り替える際に、歪補償テーブルもしくは歪補償係数を任意の時間持続させて、歪補償テーブルもしくは歪補償係数を切り替える際に生じるデータ不連続から発生する歪補償量の変動を低減し非線形歪を低減することができるという効果が得られる。

【0040】また、制御部の制御により、TDMA動作時における出力電力の立ち上げおよび立ち下げのそれぞれに対応した歪補償テーブルもしくは歪補償係数を切り替え制御する。これにより、各送信スロットの出力電力の立ち上げ時および立ち下げ時におけるヒステリシスにより生じた歪補償量の変動に対応するよう、歪補償テーブルもしくは歪補償係数を切り替えることができ、TDMA動作の出力電力の立ち上げ時および立ち下げ時においても、非線形歪を低減できるという効果が得られる。

【0041】

【発明の効果】本発明における非線形歪補償装置は、上記のように構成され、特に、適応情報として電源電圧、周囲温度等の動作環境の変動による無線部の歪補償量の変動に対応する歪補償量のデータをあらかじめ保有しておき、各適応情報に対応してその歪補償テーブルを切替えもしくは歪み補償係数と出力電力を制御することにより、出力電力の帰還形回路を使用せずに、電力増幅部の非線形歪を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における非線形歪補償装置を示すブロック図、

【図2】本発明の第2の実施の形態における非線形歪補償装置を示すブロック図、

【図3】本発明の第3の実施の形態における非線形歪補償装置を示すブロック図、

【図4】従来の非線形歪補償装置を示すブロック図。

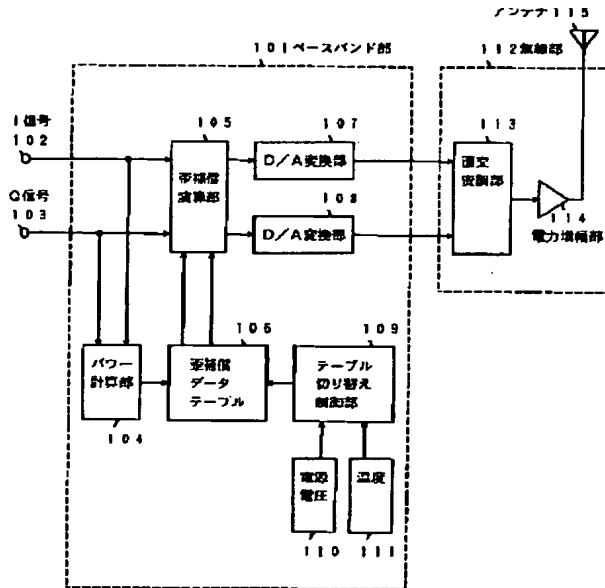
【符号の説明】

101、201、301、407 ベースバンド部
102、202、302 1信号
103、203、303 Q信号
104、204、304、402 パワー計算部
105、205、305、406 歪補償演算部
106、306 歪補償データテーブル
107、108、209、210、307、308 D/A変換部
109、309 テーブル切り替え制御部
110、212、310 電源電圧

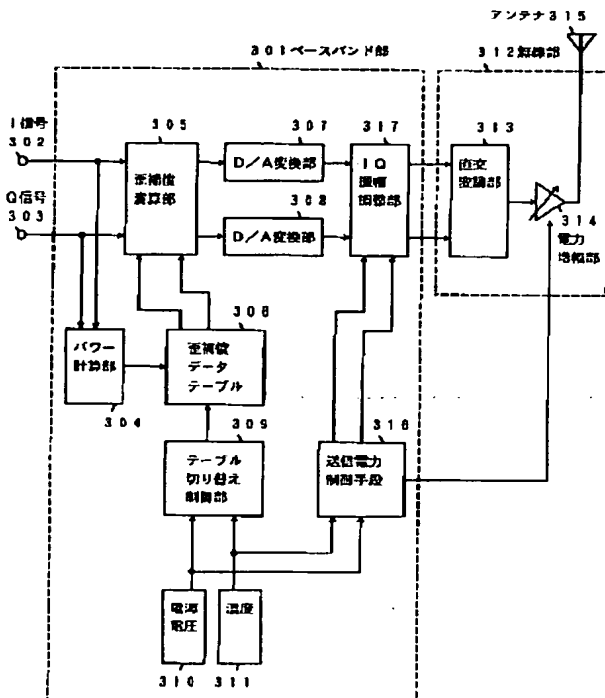
11

111、211、311 温度
 112、213、312、411 無線部
 113、214、313、408 直交変調部
 114、215、314、409 電力増幅部
 115、216、315 アンテナ
 206 係数更新部

【図1】



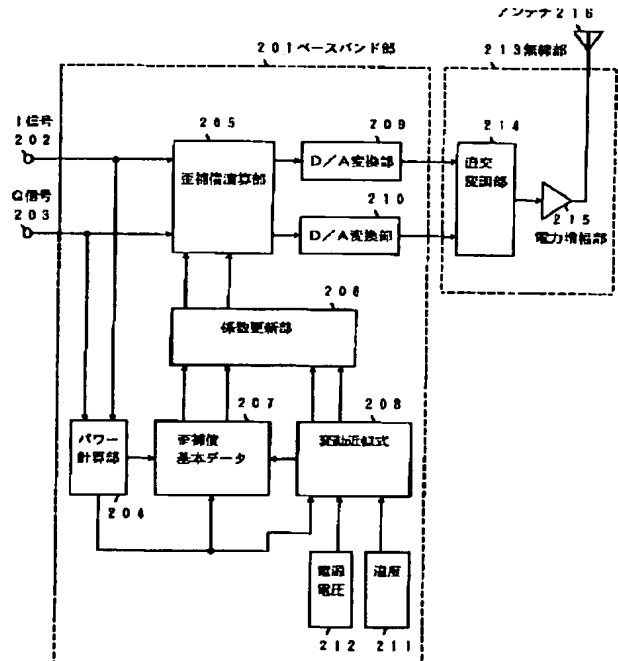
【図3】



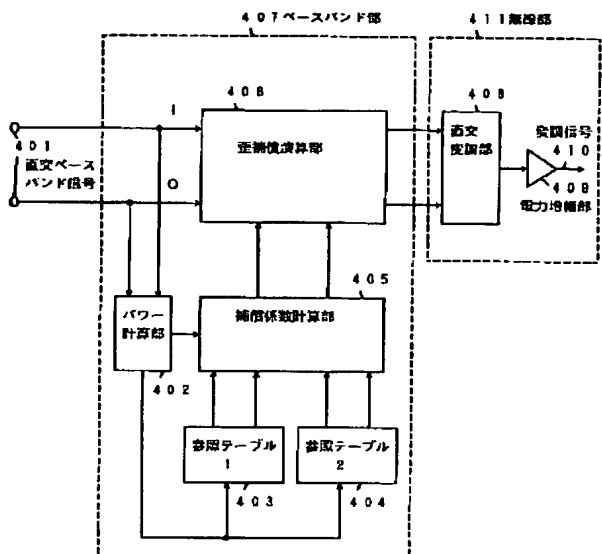
12

* 207 歪補償基本データ
 208 変動近似式
 403 参照テーブル1
 404 参照テーブル2
 405 補償係数計算部
 * 410 変調信号

【図2】



【図4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5J090 AA01 AA41 CA02 CA04 CA21
FA20 GN02 GN07 HA38 HA43
KA33 KA34 KA53 MA20 SA14
TA01
5J500 AA01 AA41 AC02 AC04 AC21
AF20 AH38 AH43 AK33 AK34
AK53 AM20 AS14 AT01
5K004 AA01 AA05 AA08 BA02 FF05
JF04
5K046 AA05 BA04 DD01 DD13 DD21
5K060 BB07 CC04 CC12 DD04 FF06
FF09 HH01 HH06 HH31 HH32
HH39 KK06 LL01